

# A PIE DE CAMPO

maquinaria para el agricultor

GRE GOIRE

## GRÉGOIRE G10

NACIDA PARA  
EL OLIVAR

“Lo que ha sido será, lo que ha pasado  
pasará. Somos quienes somos por nuestro  
pasado”

**Somos lo que somos por nuestro pasado.** Grégoire es una marca que representa la ingeniería y la calidad francesa que atesora pasado y con una gran proyección de futuro. La sociedad Grégoire está ubicada en Cognac (Francia). Se creó en 1972 siendo ahora una marca de reconocido prestigio, pero que evoluciona de forma constante siendo pionera en la modernización del cultivo del viñedo estando sus aportes dirigidos a la viticultura y también a la pulverización.

En 2004 se unieron las marcas especialmente vitícolas (Grégoire, Lagarde y Paris) en una única marca comercial, Grégoire, con el objetivo de ser líder en la mecanización del viñedo. Desde entonces, Grégoire observa cómo su tecnología, especialmente diseñada para el viñedo, se puede ir reconvirtiendo y utilizando con éxito en la mecanización de las nuevas plantaciones de olivar en seto (superintensivo).

Hasta el año 2000, Grégoire ha sido una empresa familiar pero, en ese año, la adquisición por parte del grupo Kverneland le conduce a dar el salto cuantitativo para pasar a ser una multinacional. Apenas hace un año se produce un nuevo hito que dota a Grégoire de una mayor proyección internacional y un

marco comercial que prácticamente le abre el mercado mundial. Se trata de la adquisición por parte del grupo Same Deutz-Fahr en el año 2011.

En estos momentos Grégoire posee, a nivel mundial, una penetración en el mercado superior al 30% y sus colores y logotipos se venden en más de 25 países, aunque la firma se encuentra especialmente arraigada en Francia, España, Italia, Australia y Estados Unidos. Sus mercados son aquellos donde, o bien la vid o bien el olivo, o ambos, son cultivos importantes. La filosofía de Grégoire es la de ser una marca especialista de servicio al viticultor y olivicultor. Y esto es lo único que merece la pena legar a otro tiempo de cuanto hemos sido y aportado a nuestra pequeña historia de vida, ya que la historia se escribe en base a unos pocos hitos, pues el legado de Grégoire ha ido creciendo con su oferta: vendimiadoras, equipos polivalentes portaherramientas, prepadoras, despuntadoras, deshojadoras, etc. Ahora marca un nuevo hito con esta cosechadora específica de aceituna. Un nuevo hito en la historia de la mecanización del olivo: de momento, el último eslabón en la evolución de la recolección mecanizada de olivar intensivo.





GRÉGOIRE, UN CLÁSICO

# GRÉGOIRE, ATESORANDO PASADO Y CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE FUTURO

HELIO CATALÁN DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO

A finales de noviembre de 2012, **Agricultura** y **Grégoire** tuvieron de nuevo el placer de colaborar analizando el trabajo de una súper máquina, la **cosechadora de olivar G10**.

Es la segunda vez que tenemos el placer de compartir este tipo de experiencia conjunta. Aquella vez fue criticando el trabajo de hasta cuatro vendimiadoras Grégoire (G7, G8, G1 y G2), hoy lo hacemos con una máquina específica para olivar.

En ambos casos, entonces y ahora, el autor intenta transmitir las experiencias vividas durante esta larga jornada de trabajo.

Esperamos que su análisis pueda resultar útil para la empresa que esté pensando en adquirir esta gran máquina. **En resumen, y tras leer el artículo, usted sacará la conclusión de que la G10 es un lujo de la ingeniería y el diseño agronómico aplicado directamente a la mejora de la productividad en un cultivo tan marcadamente mediterráneo.**

## G10: MÁXIMAS PRESTACIONES Y MÍNIMO DISEÑO

**E**l mercado mundial del aceite está sufriendo una mutación, un auténtico movimiento “de masas”. Grégoire no es ajeno a ese cambio en el mercado “global” del aceite de oliva.

Si bien todos admitimos que la demanda mundial progresa, debemos saber que se trata de una demanda muy sensible a los precios de venta. Por eso, desde el lado de los productores se debe lograr un precio económico. La recolección es la labor más costosa del ciclo del cultivo del olivar. Es en la recogida donde se debe hacer el máximo esfuerzo para el control de costes. La G10 ha nacido de la pasión de Grégoire por la productividad y la especialización, esa pasión es algo que se transmite y que el usuario siente al manejarla: productividad máxima, mínimas pérdidas, trabajo bien hecho y sin cansancio. Cuando “pilotas” la G10 notas cómo te atrapa y te guía por las largas y monótonas líneas de olivos. Al enfrentarme a la G10 en el campo, me emocionó saber que estaba ante una preserie. En la actualidad la G10 preserie, es una máquina que está siendo observada por sus creadores.

Emociona descubrir que los cálculos teóricos se están cumpliendo.

Ahora Grégoire dispone de cuatro máquinas preserie que están trabajando en el campo real. El próximo año, si se sigue confirmando la bondad del diseño, se pasará a la producción en serie. Será el momento de introducir algunas mejoras, algunos ajustes, quizá poder “adelgazar” un poco el peso, aquílitar espesores, reducir diámetros y vigilar un poco el diseño externo, con eso se dará nacimiento a la máquina de olivar intensivo por excelencia.

El diseño presentado denota profesionalidad. Nada está al azar. La clave de la máquina puede estar en el cabezal recolector y en el sistema de dirección automático. Ambos diseños se han probado previamente: prueba y error, nueva prueba y aproximaciones sucesivas: tablero de dibujo y campo, la solución es buena (no en vano, Grégoire ha invertido en los últimos años más de dos millones de euros en investigación y desarrollo). Es la ingeniería europea y nadie ha demostrado que haya otra mejor.

Lo primero que se hizo fue probar el cabezal recolector, para lo que se utilizó un sistema que imitaba el túnel de recolección y era arrastrado por un tractor. Cuando se tenían diseñados los cabezales recolectores o “peines” se sabía que el éxito estaba cerca.

## LA **G10** HA NACIDO DE LA PASIÓN DE GRÉGOIRE POR LA PRODUCTIVIDAD Y LA ESPECIALIZACIÓN, ESA PASIÓN ES ALGO QUE SE TRANSMITE Y QUE EL USUARIO SIENTE AL MANEJARLA: PRODUCTIVIDAD MÁXIMA, MÍNIMAS PÉRDIDAS, TRABAJO BIEN HECHO Y SIN CANSANCIO

Tras el cabezal venía el problema de la dirección automática, el autoguiado. Considere el lector que lo normal es tener varios olivos en el interior del túnel, eso dificulta que el conductor pueda estar corrigiendo la alineación de forma continua por sus propios medios, por ello, se ha diseñado el dispositivo que permita el auto alineado. En un primer momento, el conductor “conducía” la máquina. Se comprobó que era excesivamente complicada. Un segundo diseño introdujo los palpadores traseros, se mejoró mucho pero no era suficiente. El diseño definitivo también consideraba los palpadores delanteros, así se ha optimizado el diseño.

### A VECES **HUIR** ES EL ÚNICO MODO DE **AVANZAR**

¿Vendimiadora o cosechadora? Esta es la pregunta que se hicieron en el seno de Grégoire para lograr el objetivo que ahora probamos.

A veces huir es el único modo de avanzar. Se trata de algo grabado en nuestros genes, algo atávico. Grégoire no ha querido diseñar una nueva máquina, quizá porque ya la tiene destinada a otro tipo de frutos y se puede adaptar al olivar. La G10 ha sido diseñada pensando en el olivo con sus cualidades de árbol sensible a las heridas, en la disposición y tamaño del fruto.

Los mejores proveedores de Grégoire, a la par con los propios ingenieros de la firma, se han movilizado para el diseño y la construcción de esta nueva máquina. Han movilizado a una ingente cantidad de “savoir-faire”, excepcionales ellos en las tecnologías más avanzadas: hidráulica, electrónica, motores, sensores, etc. Han conseguido una máquina compleja, fruto del esfuerzo colectivo, de pruebas, ensayos y nuevas pruebas: todos aportando lo mejor de su saber.

No es fácil trabajar en olivo. El porte natural del árbol en tipo intensivo es bastante irregular. El sistema de recolección se debe adaptar a la forma del árbol, copiando su superficie periférica. El desplazamiento de la máquina se debe sincronizar con la posición de los cabezales de recolección.

La G10 es cualquier cosa menos pequeña. Además, está trabajando en topografía que puede ser bastante accidentada, así que o bien pones a pensar a las neuronas delante de una pantalla de CAD, o tendrás un problema. Los ingenieros de Grégoire no pueden negar que se han ganado el suelo y han dado un conjunto de soluciones innovadoras: las cuatro ruedas motrices, la cabina móvil y la alineación automática.

### **POR FUERA: DISEÑO INCONFUNDIBLE, RECHONCHA, NADA ATLÉTICA Y LÍNEAS ÚNICAS**

No es bonita, decir lo contrario sería estar ciego. Es una máquina de 23.000 kg, pesada, pero, sobre todo, “enorme”. En realidad todas las “tripas” están huecas, entonces ¿de dónde salen los 23.000 kg?. Pues es relativamente sencillo de calcular. El bastidor está formado por tubo estructural y chapones de 10 mm, que se ve resistente a pesar de las “luces” tan gigantes de la máquina. Está claro que los ingenieros han preferido pasarse que quedarse cortos, se trata de una preserie y lo que ya se ha constatado es que estructuralmente el diseño



*Sacudidores trabajando en el árbol*







El modelo G10.380 dispone de un sistema de recolección con ocho cabezales independientes

está sobrado. Ni una sola grieta en los cordones de soldadura, ni una sola cartela movida: es robusta y está preparada para el trabajo más duro, quizá ahora se pueda aligerar. Cada rotor, y lleva ocho, pesa la increíble cifra de ¡500 kg! (hágase una idea de que la masa del contrapeso del rotor está fabricada en fundición de plomo).

## LA G10 HA SIDO DISEÑADA PENSANDO EN EL OLIVO CON SUS CUALIDADES DE ÁRBOL SENSIBLE A LAS HERIDAS, EN LA DISPOSICIÓN Y TAMAÑO DEL FRUTO

Pero he dicho varias veces que la máquina no es bonita y quizá no sea justo en esa apreciación o, al menos, algún lector pueda interpretarlo de forma errónea. Intentaré explicarme. El lector entenderá cuando digo que encuentro un éxtasis en los bosques sin sentido pero también siento placer en las líneas geométricas de las artificiales líneas de olivos. Allí, entre esas líneas geométricas de olivos ver un “monstruo amarillo” trabajar con eficiencia, consigue acarrear un orgullo difícil de explicar. Árboles abrumados por su producción, con las ramas vencidas por el peso del fruto e inmediatamente liberados cuando la máquina sacude sus productivas ramas. Eso también es belleza. Al final consigues ver bella a la máquina “gigante” con su andar pausado pero imparable.

### ▪ La cabina: más placer por hora de trabajo

La cabina de la G10 consigue el entorno perfecto para quienes desean tenerlo todo bajo control. Al subir, cuidado si sufres de vértigo, y sentarte en el puesto de conducción, la primera impresión que te transmite es la sensación de dominio, la seguridad en el trabajo bien hecho. El rasgo más característico de la nueva cabina es que es móvil. Otro desafío para la ingeniería de Grégoire que se ha convertido en un alarde de solución: la cabina móvil. De esta forma se limitan las dimensiones de la máquina para su transporte en carretera y le da al conductor una visibilidad buena sobre el túnel de recolección.

## SISTEMA DE RECOLECCIÓN: LA INSPIRACIÓN DE ALGUIEN QUE SABE DE QUÉ HABLA

El modelo G10.380 dispone de un sistema de recolección con ocho cabezales independientes: cada lado del túnel de recolección tiene cuatro cabezales, lo que permite al sistema copiar exactamente la forma del árbol. Pero la altura del “peine” recolector (los cuatro cabezales) es de 3,10 m así que es fácil que el lector piense y se pregunte: ¿cómo se posicionan ocho cabezales en el árbol?

Para dar respuesta a esa interesante pregunta hay que pensar en la electrónica. Cada cabezal dispone de un sistema de detección exclusivo mediante palpador. Éste se sitúa entre las dos hileras de sacudidores y permite detectar el follaje del árbol, a partir de lo cual posiciona el cabezal de recolección en la periferia del olivo, donde se encuentra la zona fructífera. Esta es una de las claves del éxito. En un primer momento se puede pensar que los ingenieros han diseñado un “peine” como el de los lavaderos de los coches. No, lo que han hecho ha sido diseñar un “peine” formado por cuatro cabezales. Los palpadores se regulan para permitir que los sacudidores trabajen más en la periferia o en el interior, adaptándose a diferentes condiciones de cosecha y a todo tipo de árboles. El mecanismo confiere a cada cabeza de recolección dos movimientos simultáneos: uno de rotación lenta del cabezal, además del movimiento de vibración.

El sistema es totalmente exclusivo de Grégoire y permite a la G10.380 asegurar una recolección total de los olivos con una velocidad de trabajo cercana a 1 km/h, no necesitando más que un conductor y ofreciendo una gran comodidad de manejo.

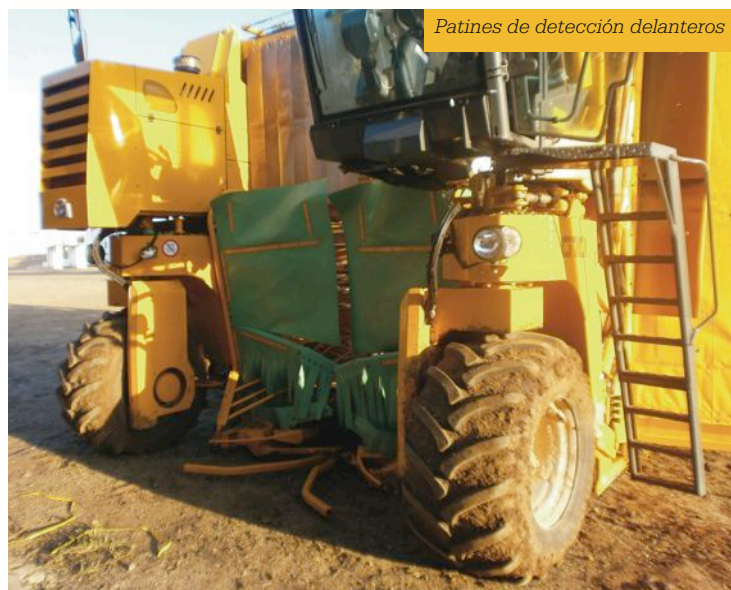
## MANIOBRABILIDAD: EL PLACER DE SER ÚNICA

### ▪ Dirección automática

Quizá en un primer momento lo más llamativo de la G10 sea el sistema de dirección sobre sus cuatro ruedas. Se trata de un diseño novedoso que no se había montado en ninguna otra vendimiadora. La razón se ha justificado para reducir el radio de giro de la enorme cosechadora. Con el sistema de



Patines de detección traseros



Patines de detección delanteros

dirección a las cuatro ruedas la máquina prácticamente puede girar sobre sí misma.

La novedad y primicia del sistema es mayor si se analiza que la dirección a las cuatro ruedas ya lo incorporan otras máquinas pero son de “vía fija”, en el caso de la G10 el problema es que la vía es variable. ¿Se entiende la dificultad?, ¿cómo se consigue calcular de forma continua cuáles son los ángulos de dirección para optimizar la geometría de giro? De nuevo, la solución viene de parte de la electrónica. Cuatro captadores de ángulo están midiendo continuamente el giro de cada rueda. La información recogida se transmite al procesador de cálculo que también recibe la información de volante y consigue gestionar los parámetros de giro. El sistema tiene la particularidad de que no tiene ningún enlace mecánico o hidráulico entre el volante y las ruedas.

#### ▪ Alineación automática

Teniendo en cuenta que las dimensiones de la máquina son considerables, es muy difícil para el conductor realizar por sí mismo una alineación óptima. Para solucionarlo, de nuevo se hace uso de la electrónica aplicada. Mediante un sistema de palpadores que recogen la información y la envían al procesador, unido al sistema de cuatro ruedas directrices, es capaz de ir adoptando, de forma continua y sin interrupción, las decisiones oportunas para corregir la alineación de la máquina.

El sistema consta de unas correderas de detección (4 patines, 2 patines de detección trasero y 2 patines de detección delantero) situadas a la altura del cuello del olivo que, actúan sobre la dirección anterior o en la trasera. La detección se efectúa a lo largo de toda la longitud del túnel de cosecha. Como además la velocidad de trabajo es, máximo, de 1 km/h, se consigue un funcionamiento sencillo y eficaz. El conductor no debe estar pendiente de la alineación continua y puede centrarse en parámetros de la máquina: parámetros de funcionamiento, motor, brazo de descarga, etc. y alargar, si la campaña lo exige, las jornadas laborales sin problema de cansancio o estrés.

#### MI EXPERIENCIA

Parte de la herencia que atesoro no es el patrimonio material de mis antepasados, lo verdaderamente valioso del legado es la riqueza de la memoria. Se trata de un patrimonio que te permite captar la belleza de un racimo de uva o de un olivo con las ramas llenas del fruto. De lo que hablo es de la fuerza de la admiración que no es otra cosa que los “pies” para caminar hasta nuestros sueños, hacia el infinito. Quizá debido a ese legado entregué mi vida a una forma de experimentar el trabajo. Desconozco si buena o mala, en cualquier caso, de vez en cuando, cada vez con menos frecuencia, siento cierto regusto amargo por lo perdido. Por eso hoy agradezco a Grégoire el dulzor que ha puesto en mi espíritu por esta larga, agradable y nada estresante jornada.

El pasado 23 de noviembre, a las 9 de la mañana, llego a una finca que impresiona ya desde fuera: su almazara, su superficie de cultivo, sus naves de mantenimiento, su organización en el trabajo... La finca se encuentra en el término municipal de la bonita localidad de Écija (Sevilla). Las torres de sus iglesias me reciben y durante toda la jornada parecen ser testigos del reto que les suponía la enorme máquina Grégoire.

**CON EL SISTEMA DE DIRECCIÓN A LAS CUATRO RUEDAS, LA MÁQUINA PRÁCTICAMENTE PUEDE GIRAR SOBRE SÍ MISMA**



Cambio de bastones y tensado de cadena





*Un factor que ha favorecido el éxito de la rodadura ha sido la cubierta herbácea existente en las calles*

El primer paso de la jornada es la revisión rutinaria previa al inicio del turno de trabajo. Se procede a la comprobación del estado de los bastones sacudidores. Aquellos que están partidos se sustituyen en una maniobra sencilla. También se procede a otras tareas rutinarias pero inevitables: engrase de los puntos de giro, limpieza de la máquina en general (se procede a limpiar la máquina con chorro de aire pues hacerlo con agua es contraproducente pues se forma una especie de “barrillo” que entorpece la limpieza y aumenta los tiempos), tensado de las cadenas de transmisión a los cabezales de recolección, etc.

### ▪ La prueba

El día de la prueba la cosechadora lleva unas 250 horas de trabajo. La jornada se ha utilizado para cosechar los olivos en intensivo que están colocados siguiendo un marco de 7x5 m. Esta densidad de plantación es mayoritaria en la finca aunque también disponen de plantaciones en marco superintensivo, 6x1,5 m.

También en superintensivo se ha probado la G10 y aunque yo no pude ver esa prueba, si vi los resultados y son excelentes. Aún así los técnicos de Grégoire insisten en que la máquina no se ha diseñado para el superintensivo.

La máquina está pensada justamente para marcos de olivar intensivo: 6x4, 6x5, 7x4, 7x5 o similares, hasta obtener una densidad de entre 285 a 400 árboles por hectárea.

El equipo habitual de trabajo lo conforman tres personas, el conductor en cabina, el tractorista que maneja el tractor que siempre debe ir en paralelo a la máquina (la máquina no tiene tolva de recogida) y una tercera persona que camina tras la G10 para observar cualquier tipo de problema, rotura de “bastones”, sacudidores, etc., y que tiene potestad para detener inmediatamente el avance de la máquina con sendos pulsadores situados a ambos lados del túnel de recolección. El manejo en sí es muy sencillo. El operador va relajado pues la máquina, como ya se ha comentado, incorpora alineación automática.

La máquina con casi 23 toneladas va formando una “ola” delante de los neumáticos delanteros que “angustia” al observador “novato”. El terreno, que estaba muy mojado (en algún lugar hasta encharcado, en los últimos días han caído ¡400

## LA MÁQUINA ESTÁ PENSADA JUSTAMENTE PARA MARCOS DE OLIVAR INTENSIVO (6X4, 6X5, 7X4, 7X5 O SIMILARES HASTA OBTENER UNA DENSIDAD DE ÁRBOLES ENTRE 285 A 400 ÁRBOLES/HA)

mm de agua!) no ayuda a relajarte, pero la G10 va superando la difícil prueba sin problemas gracias a la tracción de las cuatro ruedas, cada una con su motor hidráulico, y a sus neumáticos de gran sección. Un factor que ha favorecido el éxito de rodadura ha sido sin duda la cubierta herbácea existente en las calles.

Tampoco supone problema alguno las pendientes en el terreno: en el sentido de la marcha puede superar hasta el 28%). En cuanto a la pendiente lateral tampoco es problema pues los cilindros de cada rueda permiten un desplazamiento de hasta 600 mm.

Al final de la línea vuelven a surgir más dificultades. Para mí, que era la primera vez que veía la máquina trabajando, tenía dudas sobre como iba a maniobrar y me resultó increíble la agilidad de un gigante pesado y voluminoso como la G10.

La dirección en las cuatro ruedas y las posibilidades incluso de “avance cangrejo” (ruedas a 90°) hacen que, sin dificultades aparentes, se posicione en una nueva hilera.



*La distancia entre árboles en la finca trabajada es de 5 metros*





Olivo antes de recolectar



Olivo tras la recolección



Aspecto de la aceituna recién cosechada

## HACIENDO NÚMEROS, ¡COSTE DE RECOGIDA: 4,5 CÉNTIMOS €/KG!

Lo más importante para una inversión de este tipo es analizar la rentabilidad. Comprar una máquina como la G10 no es barato, hay que hacer números y estar convencido de que la inversión se amortiza en un plazo prudencial. La ventaja es que este tipo de máquinas se vende a explotaciones muy profesionalizadas o a maquileros perfectamente capaces de analizar la rentabilidad y la viabilidad de una inversión tan importante.

### ▪ Sobre la finca

Para obtener la cifra de recogida se han considerado los parámetros de la finca en cuestión y que se resumen en:

- Distancia entre líneas: 7 m.
- Distancia entre plantas: 5 m (aunque se ha colocado este año un árbol más entre cada dos, es decir, que en pocos años el marco productivo será de 7x2,5. Como este año el árbol colocado no es aún productivo no se ha contabilizado)
- Marco plantación: 35 m<sup>2</sup> (17,5 m<sup>2</sup> en 2 años)
- Densidad plantación: 285 olivos/ha (571 olivos/ha en 2 años)
- Volumen aproximado de la copa: 50 m<sup>3</sup>/olivo
- Porcentaje de aceituna con caída natural: entre el 10 y el 20% dependiendo del mes de recolección
- Producción año normal: 35-43 kg/olivo; 10.000 y 12.000 kg/ha

### ▪ Parámetros de trabajo en la finca

- La máquina probada está trabajando 24 h/día en dos turnos. Cada turno de 12 horas. El trabajo se implementa, en cada turno, con 11 horas de trabajo efectivo y 1 hora de mantenimiento
- Velocidad de trabajo: 0,7 km/h
- Capacidad de trabajo: 9-10 ha/día

### ▪ Análisis de costes

Se han considerado los siguientes costes:

- Amortización de la máquina: el periodo de amortización que se ha considerado es de siete años
- Intereses del capital invertido
- Seguros y alojamiento

- Gastos de mano de obra: conductor, tractorista y una persona que acompaña en todo momento a la máquina para prevenir cualquier incidente
- Gastos de energía: gasóleo
- Gastos de mantenimiento: tiempo de operarios, grasas, aceites, sacudidores, cadenas de los rotores, etc.

### ▪ Evaluación de ingresos

- Valor medio kg aceituna, variedad arbequina, en campaña actual: 0,39 a 0,42 €/kg
- Ingresos por hectárea: 4100-4920 €/ha

### ▪ Coste de recolección

Para la obtención de la cifra del coste de recolección por kg de aceituna se han considerado tanto los parámetros de la finca enunciados así como el análisis de los costes asociados a la recolección. La cifra obtenida es de 0,045 €/kg, lo que supone un coste medio de recolección por hectárea de 432 €/ha.

La cifra parece muy fiable pero para ampliar este coste a otras situaciones, de algún modo diferente a la finca considerada, se podría fijar el coste de recogida con una cosechadora como la G10 entre 0,035 a 0,05 €/kg.

**EN CONCLUSIÓN**  
**PIÉNSELO BIEN, ESCUCHE A SU BOLSILLO,**  
**PERO TAMBIÉN A SU CORAZÓN: USTED**  
**COMPRA EL PLACER DE TRABAJAR,**  
**GRÉGOIRE VENDE LA HERRAMIENTA**  
**PERFECTA PARA CONSEGUIRLO**



### PARA SABER MÁS

La página oficial de Grégoire ([www.gregoire.fr](http://www.gregoire.fr)) es una página con mucha información y que aclarará las dudas que se tengan sobre esta máquina, amén de que está toda la oferta del grupo tanto para olivar como para viñedo y con la opción de tener toda la información en español.